



Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Área Departamental de Engenharia de Electrónica e
Telecomunicações e de Computadores
Redes de Internet (LEIC/LEETC/LEIM/MEIC)

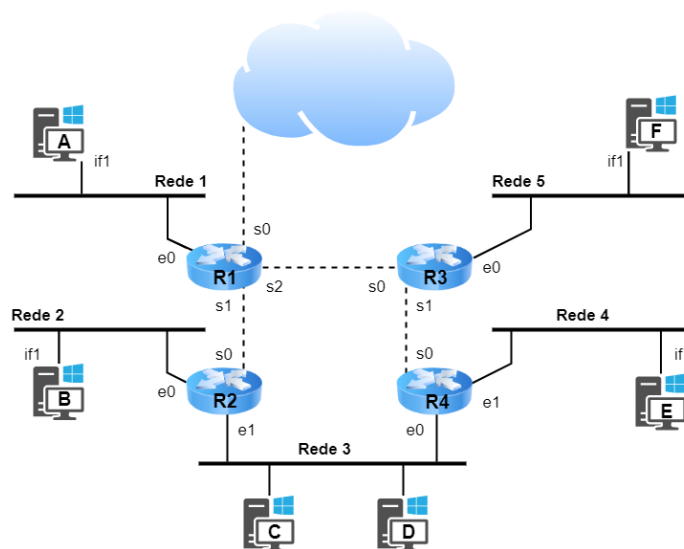
Nome: _____ Nº de aluno: _____

2ª Ficha de Avaliação – Teórica – Data Limite de Entrega: Ver Moodle

- **A resposta a esta ficha TEÓRICA é individual devendo cada aluno entregar a sua.**
- Bibliografia a consultar é a recomendada para a unidade curricular. Pode e deve procurar mais informação em outras fontes (ex: livros da biblioteca, normas e Internet).
- A ficha é composta por perguntas de escolha múltipla e perguntas de desenvolvimento.
- As perguntas de escolha múltipla podem ter uma ou mais respostas certas. Deve assinalar todas as repostas certas.
- Deve justificar convenientemente as suas respostas, quer das perguntas de desenvolvimento, quer das perguntas de escolha múltipla.
- Aconselha-se o teste do que for possível no simulador.
- Recorra ao seu professor para esclarecer as dúvidas.
- Tenha em atenção que para obter aprovação na UC deve entregar atempadamente a resolução da maioria das fichas teóricas propostas.
- **Prazo limite para entrega da ficha: Ver Moodle** (a ficha seguinte pode sair, entretanto e sobrepor-se ao prazo indicado)

- 1) Considere o endereço IP: 135.200.5.35
 - a) Diga qual a classe, o endereço da rede e de *broadcast* considerando que o endereço é *classful*?
 - b) Considerando que o endereço é *classless* e se atribui uma máscara /28, diga se a classe se altera, o endereço da rede e o de *broadcast*?
 - d) Nas condições da alínea a) diga se o endereço 135.201.255.63 está numa das redes e se pode ser atribuído a uma máquina da rede (assuma o bloco de endereços IPv4 equivalente aos endereços correspondentes à classe referida a a)).
- 2) Admitindo que um *router* possui o endereço 172.16.2.1/23 associado à sua interface Ethernet1 ligada a uma LAN:
 - a) Quais dos seguintes endereços são válidos para outros *hosts* nessa sub-rede associada à LAN dessa interface Ethernet1?
 - ☐ 172.16.1.100
 - ☐ 172.16.2.255
 - ☐ 172.16.1.198
 - ☐ 172.16.3.0
 - b) Qual é a gama de endereços utilizáveis? _____. E qual é o endereço de *broadcast*? _____
- 3) Dado o endereço IP 10.16.3.65/23, quais das seguintes afirmações são verdadeiras?
 - ☐ O endereço mais baixo atribuível dentro do bloco de endereços IPv4 atribuídos à rede é o 10.16.2.1 255.255.254.0
 - ☐ O endereço de rede é o 10.16.3.0 255.255.254.0
 - ☐ O último endereço válido na rede é o 10.16.2.254 255.255.254.0
 - ☐ O endereço de *broadcast* desta rede é o 10.16.3.255 255.255.254.0
- 4) O endereço IP 221.140.20.26 pertence uma empresa que tem quatro redes, existindo 127 computadores em cada rede, sendo o bloco de endereços IPv4 contínuo para as quatro redes.

- a) Determine a máscara, o endereço de rede, o endereço de *broadcast*, e a gama de endereços possíveis de utilizar em cada uma das redes, sabendo que o endereço IP acima indicado pertence à rede com endereços IP menores e que as restantes redes têm identificadores consecutivos
- b) Para a alínea a) indique quantas máquinas pode colocar em cada rede e qual a dimensão total do bloco de endereços IP da alínea anterior?
- c) Indique qual a rede que deve ser anunciada se for efetuada agregação das redes/blocos de endereços que determinou anteriormente.
- d) Suponha que pode utilizar máscaras de comprimento diferente para cada rede, redistribua os endereços de forma a conseguir ter redes com o seguinte número de utilizadores: 126, 90, 44, 31, e o resto do bloco, se sobrar espaço, pode ficar livre para outras redes futuras (indique os endereços dos blocos livres e respetiva dimensão).
- 5) Defina o conceito “routing”/encaminhamento. Em que medida é diferente de transferência de dados?
- 6) Na sua rede corporativa, foi-lhe reportado um problema associado à rede 172.20.1.0/24. Essa rede encontra-se num *remote branch* da sua empresa e geograficamente distante. Ao fazer a análise do problema, no *router* que garante o encaminhamento para aquela rede, segundo a topologia de rede da empresa, verificou que a rede 172.20.1.0/24 passou a estar anunciada com métrica 16. Sabendo que o *router* executa RIP:
- a) O que se estará a passar?
- ☐ A rede está inacessível
 - ☐ A rede encontra-se a 16 *hops*
 - ☐ Esta rota possui um *delay* de 16 milissegundos
 - ☐ A ligação à rede está configurada com 16 VLAN no *trunk*
- b) Com base na resposta da alínea a) indique uma possível razão para o comportamento verificado.
- c) Assumindo que o recebeu informação de outro *router* sobre a rota em causa devolvendo métrica de 16, estamos na presença de:
- ☐ *Network Status Updade*
 - ☐ *Route poisoning*
 - ☐ *Pre-Route Learning*
 - ☐ *Hold Down Transfer*.
- 7) Como se intitulam/agrupam os protocolos de *routing* interno e externo e quais as suas principais diferenças?
- 8) Considere a seguinte rede da figura. A gama de endereços da rede 12.12.64.0/21 encontra-se distribuída pelas sub-redes **Rede1 – Rede 5** e ligações série indicadas na figura. Os PC A, B, C, D, E e F estão configurados nas redes a que estão ligados incluindo o *default gateway* (*router* mais perto, na figura, do caminho para a Internet).



- a) Preencha a tabela dos endereços IP de rede i) redistribuindo o endereço de rede global pelas redes e ii) preencha a tabela dos endereços IP das interfaces dos routers nas redes definidas (não se inclui a ligação para a Internet nesta distribuição de endereços), cada rede deve ter o máximo de endereços IP possíveis face ao bloco de endereçamento disponível:

Interface	Endereço IP/Másc.
R1-e0	
R1-s2	
R2-e0	
R2-e1	
R2-s0	
R3-e0	12.12.71.126/25
R3-s1	
R4-e0	
R4-e1	

Endereços das redes			
Rede	Endereço Rede	Másc	End <i>Broadcast</i>
Sub-rede N1			
Sub-rede N2			
Sub-rede N3			
Sub-rede N4			
Sub-rede N5	12.12.71.0	25	12.12.71.127
Série R1-R2			
Série R1-R3			
Série R3-R4			

- b) Atribua endereços IP e respectivas máscaras e indique o *default gateway* das máquinas da rede de modo a estarem de acordo com os endereços atribuídos na alínea a):

A: IP: _____ Máscara: _____ GW: _____
 B: IP: _____ Máscara: _____ GW: _____
 C: IP: _____ Máscara: _____ GW: _____
 D: IP: _____ Máscara: _____ GW: _____
 E: IP: _____ Máscara: _____ GW: _____
 F: IP: _____ Máscara: _____ GW: _____

- c) Para a rede apresentada, considerando os valores atribuídos nas alíneas anteriores, faça as tabelas de encaminhamento (sem nenhuma sumarização) dos *routers* R1 e R3. Assuma que todos os elementos de rede conhecem todas as redes, inclusive a rota por omissão para a Internet 0.0.0.0/0.

Tabela Encaminhamento <i>router</i> R1			
Rede	Másc	<i>Gateway</i>	Interface

Tabela Encaminhamento <i>router</i> R3			
Rede	Máscara	<i>Gateway</i>	Interface

- d) Apresente a tabela do *router* R4 com a máxima sumarização possível.

Tabela Encaminhamento <i>router</i> R4			
Rede	Másc	<i>Gateway</i>	Interface

9) Relativamente ao RIP

- ☐ Ambas as versões suportam *classfull routing*
- ☐ O mecanismo de *Hold Down* só existe no RIPv2
- ☐ O mecanismo de *Triggered Updates* permite difundir rapidamente que uma rede deixou de estar acessível
- ☐ Nas mensagens de Response (RP) um *router* só envia informação das redes às quais está ligado.

10) Considere um router RIP que recebe um *Update* vindo de 12.254.254.254 com o destino 10.0.0.0 (métrica 5) e um *Update* de 13.254.254.254 com o destino 20.10.10.10 (métrica 2) e 10.0.0.0 (métrica 2). Considere ainda que a tabela de encaminhamento do *router* no início se encontra vazia.

a) Diga qual a tabela de encaminhamento do *Router* após receber os 2 *Updates*.

b) Nas condições da alínea a), assinale as que estão corretas:

- ☐ A tabela de encaminhamento fica com 3 entradas
- ☐ A tabela de encaminhamento fica com 2 entradas
- ☐ Os pacotes para o destino 10.0.0.0 têm como próximo salto o *router* 13.254.254.254
- ☐ Quando o *router* encaminha um pacote para 20.10.10.10 este ainda vai atravessar 2 *routers*
- ☐ A rede 10.0.0.0 não pode ser *stub*

11) Considere uma parte da tabela de encaminhamento de um *router* a correr o protocolo RIPv1 e indique o que acontece quando o *router* recebe uma mensagem de *update* de **100.254.254.254** com: i) destino **10.0.0.0** com **métrica 4**, ii) destino **13.123.234.0** com **métrica 2**, iii) destino **14.14.0.0** com **métrica 4** e iv) destino **30.12.0.0** com **métrica 5**

Destino	Próximo Salto	Métrica
10.0.0.0	100.254.254.254	3
192.52.64.0	12.254.254.254	4
14.14.0.0	12.254.254.254	6
20.0.0.0	100.254.254.254	5
13.123.234.0	100.254.254.254	3
30.12.0.0	100.254.254.254	8

Destino	Próximo Salto	Métrica

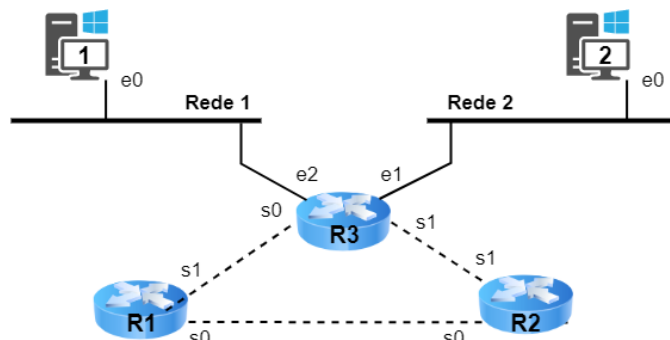
12) Considere o seguinte excerto de informação retirada de uma captura de rede:

```

+ Internet Protocol Version 4, Src:
+ User Datagram Protocol, Src Port: 520, Dst Port: 520
- Protocol
  Command: 2
  Version: 2
  Authentication: Simple Password
    Authentication type: Simple Password (2)
    Password: lSIcrPM
  IP Address: 3.3.3.3, Metric: 1
    Address Family: IP (2)
    Route Tag: 0
    IP Address: 3.3.3.3
    Netmask: 255.255.255.255
    Next Hop: 0.0.0.0
    Metric: 1
  IP Address: 2.2.2.2, Metric: 2
  IP Address: 23.1.1.0, Metric: 1
  
```

- Indique que protocolo se encontra detalhado (expandido), justificando.
- Considerando a resposta dada em a), de que tipo de mensagem se trata e em que situações estas mensagens são geradas?
- Indique que mecanismo se encontra presente e que constitui uma melhoria protocolar face a versões anteriores do protocolo. Descreva uma situação que se pretenda evitar com esse mecanismo?
- Indique que redes têm entrega direta e quais têm entrega indireta.

13) Considere a seguinte topologia de rede, em que os *routers* executam RIPv2 com suporte “Split Horizon with Poisoned Reverse”. A distribuição da gama de endereços foi efetuada da seguinte forma: endereços 10.10.5.0/25 pelas duas redes Rede 1 e Rede 2 e as ligações série 10.10.0.0/30 (R1-R2), 10.10.0.4/30 (R1-R3) e 10.10.0.8/30 (R2-R3).



- Indique os endereços de rede e *broadcast* das redes e atribua endereços IP às interfaces do *router* R3 dos PC.

Interf.	Endereço IP	Endereços usados nas redes			
R3-e1		Rede	Másc	End Rede	End <i>broadcast</i>
R3-e2		Lan 1			
PC1-e0		Lan 2			
PC2-e0		R1-R2			
		R2-R3			
		R1-R3			

- Assuma que os *routers* não têm nenhuma informação de publicação de caminhos dos outros *routers*. Indique as mensagens de *Update* iniciais de pedido de rotas e as mensagens de rotas enviadas de cada *router*.
- Assuma que após o processo da alínea anterior, o protocolo de encaminhamento já convergiu. Qual a próxima mensagem de *Update* RIP enviada por R3 para a Rede 2 (rotas enviadas)?
- Assuma que a ligação de R3 à Rede 2 falha. Indique qual o RP enviado por R3 para a Rede 1 (rotas enviadas).
- Indique quais as diferenças das mensagens no caso de ser usado o protocolo RIPv1.

14) Comparando o protocolo OSPF com o RIPv2 indique:

- ☐ Tanto o OSPF como o RIPv2 usam *multicast* para comunicação entre *routers*
- ☐ O RIPv2 utiliza o algoritmo de Dijkstra para calcular os caminhos mais curtos
- ☐ No OSPF a métrica usada é proporcional ao débito da ligação
- ☐ O OSPF sofre do problema da contagem para o infinito
- ☐ O protocolo Hello permite verificar se os *routers* vizinhos estão vivos no protocolo RIPv2

15) Considerando o protocolo OSPF e o processo de eleição de um *router* DR:

- ☐ São trocadas mensagens de Hello entre os *routers*
- ☐ Numa área, apenas os *routers* ABR podem ser DR
- ☐ Um *router* ASBR é sempre DR
- ☐ O DR gera LSAs do tipo 2 e propaga-os dentro da área
- ☐ Numa área OSPF existe sempre apenas um único DR

16) Considerando o protocolo OSPF e as mensagens HELLO:

- ☐ As mensagens são enviadas para a rede em mensagens *broadcast*
- ☐ As mensagens são apenas enviadas pelos DR
- ☐ As mensagens permitem descobrir quais os vizinhos e criar adjacências em redes BMA
- ☐ As mensagens contêm os endereços de todos os *routers* da área

17) Considerando o protocolo OSPF:

- ☐ Os LSA tipo 5 são sempre propagados para todas as áreas, independentemente do tipo de área
- ☐ Os LSA tipo 7 são usados para informar apenas os *routers* da área 0 dos eventuais ASBR existentes no sistema autônomo
- ☐ Os ABR podem ou não ser DR
- ☐ As mensagens Link State Update podem ou não ser confirmadas com Acknowledge, depende apenas da escolha do *router*